

51

Int. Cl.:

F 16 b, 37/12

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 47 a1, 37/12

10

11

# Offenlegungsschrift 2131 039

21

Aktenzeichen: P 21 31 039.4

22

Anmeldetag: 23. Juni 1971

43

Offenlegungstag: 27. Januar 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 22. Juli 1970

33

Land: V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen: 57219

54

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Befestigen eines Einsatzstückes in einem Bauteil aus weicherem Material

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Phillips Screw Co., Natick, Mass. (V. St. A.)

Vertreter gem. § 16 PatG: Marsch, H., Dipl.-Ing.; Sparing, K., Dipl.-Ing.;  
Patentanwälte, 4000 Düsseldorf

72

Als Erfinder benannt: Runton, Leslie A., Canton, Mass. (V. St. A.)

BEST AVAILABLE COPY

DI 2131039

B e s c h r e i b u n g  
zum Patentgesuch

der Phillips Screw Company, 8 Mercer Road, Natick, Mass./USA

betreffend:

"Verfahren und Vorrichtung zum Befestigen eines Einsatzstückes  
in einem Bauteil aus weicherem Material"

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Befestigen eines Einsatzstückes aus härthbarem Material in einem Bauteil aus weicherem Metall und auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Mit Gewinde versehene Einsatzstücke aus relativ hartem Metall für die Verbindung mit Bauteilen aus weicherem Material sind seit Jahren weit verbreitet, wobei als Beispiel für ein solches Einsatzstück auf die US-Patentschrift 2 783 811 verwiesen werden soll. Sie umfassen ein Rohrteil mit Außengewinde, das in ein sich verengendes Loch des Bauteils eingeschraubt wird, und sind beispielsweise mit Innengewinde versehen zur Aufnahme eines Bolzens, einer Schraube, einer Zündkerze oder anderer Elemente aus einem Material, das härter ist als das des Bauteils. Die Aufgabe solcher Einsatzstücke ist es, dauerhaftere Gewindeverbindungen auszubilden, als es durch Direkteinschrauben in das Bauteil möglich wäre, so daß der Gefahr des Herausreißen eines solchen eingeschraubten Teiles aus dem Bauteil begegnet wird, wenn hohe Belastungen auftreten. Ferner kann mit Hilfe eines solchen Einsatzstückes ein Einschraubteil häufig heraus- und wieder eingeschraubt werden, ohne daß das Muttergewinde beschädigt wird.

Damit dies möglich ist, muß das Einsatzstück sicher im Bauteil gehalten werden, und dies wird bei dem Verfahren, mit dem sich die Erfindung befaßt, dadurch bewirkt, daß die Schraubverbindung des Einsatzstückes im Muttergewinde des Bauteils durch Einschlagen eines Keilstückes in eine axial gerichtete Nut bewirkt wird, die die Gewindegänge des Einsatzstückes durchschneidet. Beim Einschlagen dieser Keilstücke werden die Gewindeabschnitte des Bauteils aus weicherem Material beschädigt, so daß auf diese Weise das Einsatzstück gegen Verdrehung gesichert wird. Gewöhnlich sind diese Teilstücke mit zwei Keilen versehen, die an einem gemeinsamen Verbindungsring angeordnet sind, welcher einen gewindefreien Bund des Einsatzstückes umschließt, wenn die Keile des Keilstücks eingeschlagen werden. Demgemäß besteht das Einsatzstück aus zwei Teilen, nämlich dem Einsatzstück selbst und dem Keilstück oder Keilring.

Bei anderen Einsatzstücken umfaßt dieses einen zylindrischen mit Gewinde versehenen Körper mit Nuten, wie oben erwähnt, und einen mit diesem einstückig ausgebildeten Bolzen oder einen kleineren zylindrischen Vorsprung, der mit Gewinde versehen sein kann, damit eine Mutter oder dergleichen aufgedreht werden kann.

Bisher war das Einbringen eines solchen Einsatzstückes mit dem nachfolgenden Verkeilen eine langwierige und schwierige Arbeit, da in dem Augenblick, in dem die Stirnseite des Einsatzstückes mit der Oberfläche des Bauteils fluchtet, die oberen Enden der Nuten nur schwer erkennbar sind, insbesondere bei Einsatzstücken geringer Größe, bei denen die Nuten in der Größenordnung von hundertstel Millimeter liegen können. Beim Eintreiben der Keile des Keilstücks in die Keilnuten des Einsatzstückes verhindert eine schlechte Ausfluchtung des Keilrings bezüglich der Keilnuten entweder, daß die Keile überhaupt in die Nuten eindringen können, oder führt notwendigerweise zur Beschädigung des Einsatzstückes, und wegen der

schlechten Erkennbarkeit der Keilnuten ist es immer schwierig oder unmöglich zu wissen, ob die Keile genau mit den Nuten ausgefluchtet sind. Die Gefahr der Beschädigung wird noch dadurch erhöht, daß der Keilring gehärtet ist, damit er die Gewindegänge des Bauteils durchbrechen kann und deshalb auch das Einsatzstück selbst beschädigt werden kann, wenn die Keile nicht genau bezüglich der Nuten ausgefluchtet werden. Bei Exzentrizität von ringförmigem Keilstück und Einsatzstück bestehen dieselben Schwierigkeiten ebenso wie auch bei einem Verkanten des Keilrings relativ zum Einsatzstück. Es versteht sich, daß jede Beschädigung des Einsatzstückes zu einer unsicheren Verbindung führen wird.

Moderne Luft- und Raumfahrtkonstruktionen verlangen jedoch, daß derartige Unsicherheiten vollkommen ausgeschlossen werden, und es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Befestigen eines Einsatzstückes aus härterem Metall in einem Bauteil aus weicherem Metall durch Einschrauben des Einsatzstückes in ein Muttergewinde des Bauteils und Sichern der Schraubverbindung durch Einschlagen eines Keilstückes in eine axial gerichtete Nut zu schaffen, bei dem keine Fehlausfluchtung oder Verkantung der beiden Teile zueinander eintreten kann, wenn das Keilstück eingetrieben wird. Es hat sich nämlich gezeigt, daß es unbefriedigend ist, das Keilstück schon in die Nuten des Einsatzstückes einzuschieben, bevor dasselbe eingeschraubt wird, weil entweder die Keile schon so weit eingedrungen sind, daß das Einsatzstück nicht mehr bis zur richtigen Tiefe eingeschraubt werden kann, mit dem Ergebnis, daß es über die Oberfläche des letzteren hinausragt, nachdem das Keilstück eingetrieben worden ist, oder daß das Keilstück sich exzentrisch verschiebt und nach dem Einschlagen nicht mehr genau in den Ringraum paßt, der in dem Bauteil für den Ringansatz des Keilstücks vorgesehen ist. Demgegenüber wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß das Keilstück mit dem Einsatzstück im Bereich des Nutanfangs vor dem Einschrauben in durch den Einschlagvorgang aufbrechbarer Weise verklebt wird. Eine dafür geeignete Vorrichtung ist gekennzeichnet

durch einen Dorn zur Halterung von Keilstück und Einsatzstück in der Stellung, in der beide Teile verklebt werden sollen, also in der Stellung, daß das Keilstück mit den Keilanfängen gerade in den Anfängen der zugeordneten Nuten zum Sitzen kommt. Als Kleber sollte man ein Material wählen, das beim Einschlagen des Keilstücks abgesichert wird, und Epoxydharz hat sich als besonders brauchbar erwiesen, wobei das Harz zusammen mit der so geschaffenen Baugruppe durch Wärme ausgehärtet werden kann.

Die Erfindung soll nachstehend unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt in Explosionsdarstellung ein Einsatzstück vom Bolzentyp, wie oben angedeutet, ferner das Verriegelungselement oder Keilstück in Ringform und das zugeordnete Ende eines Dornes, der einen Teil der Vorrichtung zur Durchführung des Verklebungsvorgangs bildet,

Fig. 2 stellt in Seitenansicht die Anordnung gemäß Fig. 1 dar, jedoch das Einsatzstück und das Keilstück in ihrer relativen Lage zueinander auf dem Dorn während des Verklebungsvorganges,

Fig. 3 ist eine Darstellung ähnlich Fig. 1, zeigt jedoch ein rohrförmiges Einsatzstück anstelle des bolzenförmigen Einsatzstücks gemäß Fig. 1, wobei die entsprechend unterschiedliche Ausbildung des Dorns erkennbar ist,

Fig. 4 zeigt in Seitenansicht die Baugruppe aus rohrförmigem Einsatzstück und ringförmigem Keilstück nach Fig. 3, und

Fig. 5 zeigt perspektivisch die Baugruppe nach Fig. 4 nach dem Verkleben und in der Stellung, daß die Baugruppe von oben in ein entsprechendes Muttergewinde eines Bauteils eingeschraubt werden kann.

In Fig. 1 umfaßt das Einsatzstück 10 einen Einschraubabschnitt 11, der in ein sich verengendes Loch eines Bauteils (nicht dargestellt) aus relativ weichem Metall, beispielsweise Aluminium, einschraubbar ist, welcher Gewindeabschnitt einstückig ausgebildet ist mit einem Bolzenabschnitt 12, der demgemäß von dem Bauteil nach dem Einschrauben des Einsatzabschnitts 11 hervorragt. Der Bolzenabschnitt 12 ist gewöhnlich mit einem Schraubgewindeabschnitt 13 für die Verbindung mit anderen Teilen versehen. Der Einschraubabschnitt 12 ist mit einem Schraubgewinde 14 versehen für den Eingriff mit einem Muttergewinde des Loches in dem Bauteil, wobei ein gewindefreier Abschnitt oder Bund 15 an demjenigen Ende des Einsatzabschnitts vorgesehen ist, der dem Bolzenabschnitt 12 benachbart ist, oder mit anderen Worten an demjenigen Ende des Einsatzabschnitts, der oben ist, wenn das Einsatzstück von oben in ein Bauteil eingeschraubt worden ist. Die Gewindegänge 14 sind unterbrochen durch eine oder mehrere Nuten 16, gewöhnlich jedoch zwei Nuten, die einander gegenüberliegen. Die Nuten 16 erstrecken sich von dem gewindefreien Bund 15 über mindestens einige Gänge des Gewindes 14, enden jedoch kurz vor dem abgewandten Ende des Einsatzabschnitts 11.

Das Keilstück 17 umfaßt zwei rohrzylinderabschnittförmige Zungen oder Keile 18, die so bemessen sind, daß sie in die Nuten 16 des Einsatzabschnitts 11 passen, und die sich axial von einem Ring 19 weg erstrecken, mit dem sie einstückig ausgebildet sind. Der Ring 19 ist so bemessen, daß er den Bund 15 des Einsatzabschnitts umschließt, wenn die Keile vollständig in den Nuten 16 eingeführt sind.

Der Dorn 20 nach Fig. 1 ist die Vorrichtung für den Verklebungsvorgang. Er umfaßt einen Sockelabschnitt 21, der, falls erwünscht, mit einer (nicht dargestellten) vergrößerten Standfläche versehen sein kann, welcher Sockel 21 so bearbeitet ist, daß sich nahe seinem oberen Ende eine ringförmige Abstützung oder Abstufung 22 für den Ring 19 des Keilstücks ergibt. Eine zweite Abstufung 23 für die Abstützung des Einsatzabschnitts 11 des Einsatzstückes 10 ist am oberen Ende einer zylindrischen Wandung 24 vorgesehen, welche den Sockel 21 abschließt. Die Wandung 24 weist eine solche Höhe auf, daß bei Anordnung der Elemente 10, 17 und 20 in einer Lage gemäß der Darstellung nach Fig. 2 die Teile 18 um ein kurzes Stück in die Nuten 16 eindringen, wobei der Ring 19 auf der Abstufung 22 ruht und das Einsatzstück 11 getragen wird von der Oberfläche der Abstufung 23. Der Sockel 21 ist mit einer Axialbohrung 25 solcher Größe versehen, daß der Bolzenabschnitt 12 des Einsatzstückes 10 hineinpaßt, wenn der Einsatzabschnitt 11 auf der Abstufung 23 ruht.

Gemäß dem Verfahren nach der Erfindung wird, nachdem die Elemente 10 und 17 auf den Dorn 20, wie in Fig. 2 dargestellt, aufgesetzt worden sind, ein geringfügiges Quantum von Klebstoff 26 in den Kontaktbereich zwischen den Spitzen der Keile 18 und den benachbarten Wandabschnitten der entsprechenden Nut 16 aufgebracht, um den Keilring 17 und den Einsatzabschnitt 11 miteinander zu verbinden. Wenn der Klebstoff vorläufig erstarrt ist, können die Elemente 10 und 17 von dem Dorn 20 abgenommen werden und während kurzer Zeit erwärmt werden auf eine Temperatur, die so groß ist, daß der Klebstoff 26 aushärtet, so daß das Einsatzstück und das Keilstück miteinander zu einer Baugruppe verbunden werden, die während der nachfolgenden Handhabung in ihrer gegenseitigen Lage gesicherte Teile 10 und 17 umfaßt. Wie oben erwähnt, schlägt man nach dem Einschrauben des Einsatzstückes in ein sich verjüngendes Loch des betreffenden Bauteils auf die freiliegende Stirnseite

des Keilstücks oder Ringes 17, wodurch der Kleber 26 abgesichert wird und die Keile 18 in die Nuten 16 eingetrieben werden, bis der Ring 19 den Bund 15 des Einsatzabschnitts umschließt.

Das Einsatzstück 27 des Ausführungsbeispiels nach Fig. 3 bis 5 ist ähnlich dem Einsatzabschnitt 11 nach Fig. 1, weicht jedoch insofern ab, daß es rohrförmig ist und mit einem Innengewinde 28 versehen ist zur Aufnahme eines Bolzens einer Zündkerze oder eines anderen Elements mit Außengewinde. Wie der Einsatzabschnitt 11 nach Fig. 1 ist auch das Einsatzstück 27 mit einem gewindefreien Bund 15' und Nuten 16' versehen. Das Verriegelungselement oder Keilstück 17' ist identisch mit dem Keilstück 27 nach Fig. 1, während sich der Dorn 20' vom Dorn 20 der Fig. 1 insofern unterscheidet, als er mit einem sich axial erstreckenden Vorsprung 29 anstelle der Bohrung 25 versehen ist. Wie der Dorn 20 nach Fig. 1 weist auch der Dorn 20' eine Abstützungsabstufung 22' für das Keilstück 17' auf und eine zweite kreisförmige Abstufung 23' für das Einsatzstück 27, wobei der Vorsprung 21 dazu dient, die Konzentrizität und Axialausfluchtung der Elemente 17' und 27 zu gewährleisten, solange sie sich auf dem Dorn 20' befinden.

Das Verfahren für das Zusammenfügen der Elemente 17' und 27 entspricht genau dem oben in Verbindung mit der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 beschriebenen Verfahren, wobei der Klebstoff 26 dann aufgebracht wird, wenn die Teile sich in der relativen Lage befinden, die in Fig. 4 dargestellt ist.

Patentansprüche :



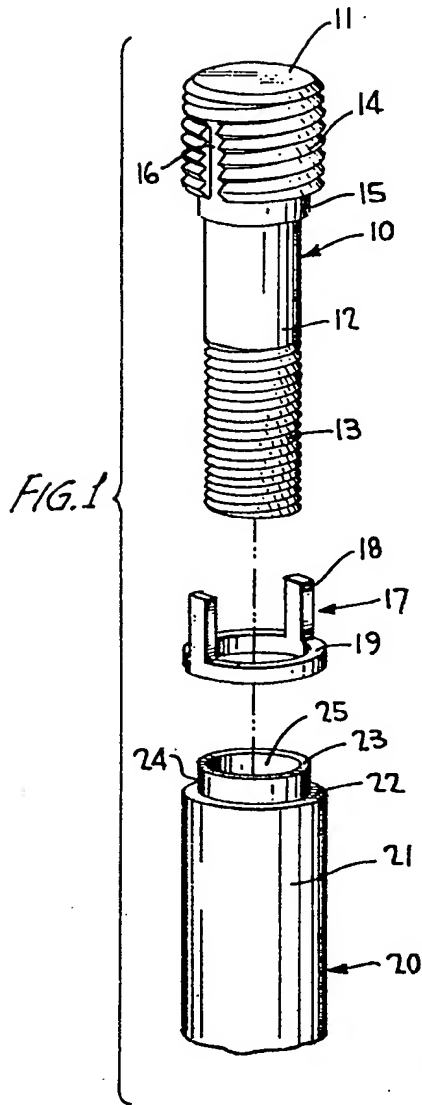
P a t e n t a n s p r ü c h e

- 1) Verfahren zum Befestigen eines Einsatzstückes aus härterem Metall in einem Bauteil aus weicherem Metall durch Einschrauben des Einsatzstückes in ein Muttergewinde des Bauteils und Sichern der Schraubverbindung durch Einschlagen eines Keilstückes in eine axial gerichtete Nut, die die Gewindegänge des Einsatzstückes durchschneidet, dadurch gekennzeichnet, daß das Keilstück mit dem Einsatzstück im Bereich des Nutanfangs vor dem Einschrauben in durch den Einschlagvorgang aufbrechbarer Weise verklebt wird.
- 2) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Kleber Epoxydharz eingesetzt wird.
- 3) Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Harz wärmegehärtet wird.
- 4) Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Dorn zur Halterung von Keilstück und Einsatzstück in der Stellung, in der beide verklebt werden sollen.
- 5) Vorrichtung nach Anspruch 4 für die Verklebung eines Einsatzstückes mit einem Keilstück, das aus einem Ring mit mehreren in Axialrichtung vorkragenden Keilen besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Dorn Abstufungen für die Festlegung der Axialabstände von Einsatzstück und Keilstück aufweist, welche Abstufungen miteinander konzentrisch sind zur Ausfluchtung von Einsatzstück und Keilstück.
- 6) Vorrichtung nach Anspruch 4 für Einsatzstücke mit Bolzenansatz, dadurch gekennzeichnet, daß der Dorn eine Innenbohrung zur Aufnahme und Zentrierung des Bolzenansatzes konzentrisch bezüglich der Abstufungen aufweist.

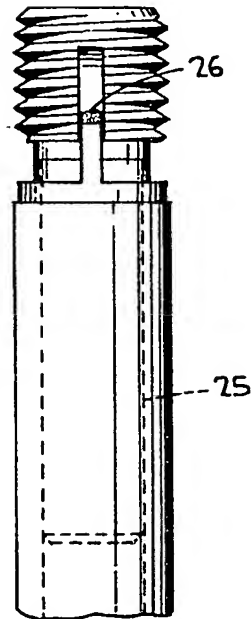
- 7) Vorrichtung nach Anspruch 4 für Einsatzstücke mit Innengewinde oder -bohrung, dadurch gekennzeichnet, daß der Dorn einen zylindrischen Fortsatz koaxial mit den Abstufungen und mit einem an den Innendurchmesser des Einsatzstückes angepaßten Durchmesser aufweist.

40

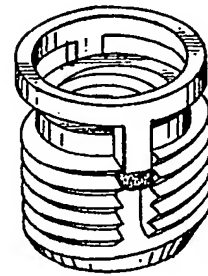
Leerseite



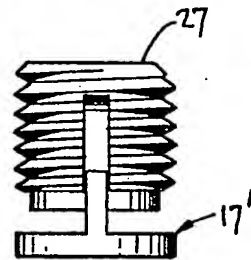
*FIG. 2*



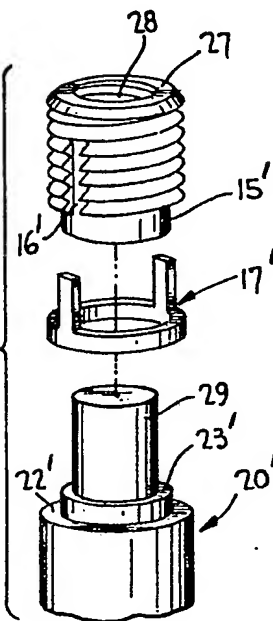
*FIG. 5*



*FIG. 4*



*FIG. 3*



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**